

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
19 août 2004 (19.08.2004)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2004/070064 A3**

(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> : C21D 8/02,  
C22C 38/28, 38/04

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR2004/000058

(22) Date de dépôt international :  
14 janvier 2004 (14.01.2004)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
03/00371 15 janvier 2003 (15.01.2003) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : USI-  
NOR [FR/FR]; Immeuble "La Pacific", La défense 7, 11/13  
cours Valmy, F-92800 Puteaux (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : SEUX,  
Mireille [FR/FR]; avenue Lucien Cohen, 3, lotisse-  
ment les Cigales, F-13430 Ayguières (FR). ISSARTEL,  
Christophe [FR/FR]; 15, avenue J.Imbert, Résidence  
Isabelle, F-13200 Arles (FR). ROUMEGOUX, Fabienne  
[FR/FR]; 3, avenue Felix Ziem, F-13500 Martigues (FR).

(74) Mandataire : PLAISANT, Sophie; Usinor DIR-PI, Im-  
meuble "La Pacific", TSA 10001, F-92070 La Défense  
Cedex (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de  
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT,  
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO,  
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,  
GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG,  
KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG,  
MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH,  
PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN,  
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de  
protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM,  
KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien  
(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT,  
BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,  
HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI  
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE,  
SN, TD, TG).

Publiée :

- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des  
revendications, sera republiée si des modifications sont re-  
çues

(88) Date de publication du rapport de recherche  
internationale: 16 septembre 2004

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abrégia-  
tions, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et  
abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de  
la Gazette du PCT.

(54) Title: ULTRAHIGH STRENGTH HOT-ROLLED STEEL AND METHOD OF PRODUCING BANDS

(54) Titre : ACIER LAMINE A CHAUD A TRES HAUTE RESISTANCE ET PROCEDE DE FABRICATION DE BANDES

(57) Abstract: The invention relates to ultrahigh strength hot-rolled steel having a chemical composition consisting of, by weight: 0.05 % = C = 0.1 %, 0.7 % = Mn = 1.1 %, 0.5 % = Cr = 1 %, 0.05 % = Si = 0.3 %, 0.05 % = Ti = 0.1 %, Al = 0.07, S = 0.03 %, P = 0.05, the remainder comprising iron and impurities resulting from the production thereof. Moreover, the inventive steel has a bainitic-martensitic structure which can contain up to 5 % ferrite. The invention also relates to a method of producing bands of said steel.

(57) Abrégé : L'invention concerne un acier laminé à chaud à très haute résistance, dont la composition chimique comprend, en poids 0,05% ≤ C ≤ 0,1 0,7% ≤ Mn ≤ 1, 1% 0,5% ≤ Cr ≤ 1, 0% 0,05% ≤ Si ≤ 0,3% 0, 05 ≤ Ti < 0,1 Al ≤ 0,07 S ≤ 0,03% P ≤ 0,05% le reste étant du fer et des impuretés résultant de l'élaboration, ledit acier ayant une structure bainito-martensitique pouvant contenir jusqu'à 5% de ferrite, ainsi qu'un procédé de fabrication de bandes de cet acier.

WO 2004/070064 A3

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int lonal Application No  
PCT/FR2004/000058

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 C21D8/02 C22C38/28 C22C38/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 C21D C22C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data, COMPENDEX, CHEM ABS Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6 364 968 B1 (TOSAKA AKIO ET AL) 2 April 2002 (2002-04-02) claims 1-9 examples 1,2	1-10
A	US 4 472 208 A (KUNISHIGE KAZUTOSHI) 18 September 1984 (1984-09-18) claims 1-20 examples 1-5	1-10
A	US 4 501 626 A (HORI HIROMI ET AL) 26 February 1985 (1985-02-26) claims 1-22 examples 1-6	1-10
A	DE 21 33 744 A (THYSSEN HUETTE AG) 25 January 1973 (1973-01-25) claims 1-5	1-10
	----- -/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 July 2004

Date of mailing of the international search report

05/08/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Chebe1eu, A

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/FR2004/000058

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 388 122 A (SUDO MASATOSHI ET AL) 14 June 1983 (1983-06-14) claims 1-10 -----	1-10
A	US 6 328 826 B1 (ISSARTEL CHRISTOPHE ET AL) 11 December 2001 (2001-12-11) claims 1-12 -----	1-10
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 02, 30 January 1998 (1998-01-30) -& JP 09 263884 A (KOBE STEEL LTD), 7 October 1997 (1997-10-07) abstract -----	1-10
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 632 (C-1280), 2 December 1994 (1994-12-02) -& JP 06 240356 A (SUMITOMO METAL IND LTD), 30 August 1994 (1994-08-30) abstract -----	1-10
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 016, no. 172 (C-0933), 24 April 1992 (1992-04-24) -& JP 04 017641 A (TOA STEEL CO LTD), 22 January 1992 (1992-01-22) abstract -----	1-10

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR2004/000058

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
US 6364968	B1	02-04-2002	CA	2310951 A1		07-12-2001
US 4472208	A	18-09-1984	JP	1707341 C		27-10-1992
			JP	3065425 B		11-10-1991
			JP	59229464 A		22-12-1984
			JP	1515555 C		24-08-1989
			JP	59150018 A		28-08-1984
			JP	63066367 B		20-12-1988
			JP	1399958 C		28-09-1987
			JP	59001632 A		07-01-1984
			JP	62004450 B		30-01-1987
			DE	3323255 A1		29-12-1983
			FR	2529231 A1		30-12-1983
			GB	2122644 A , B		18-01-1984
US 4501626	A	26-02-1985	JP	1394168 C		11-08-1987
			JP	57119832 A		26-07-1982
			JP	62001294 B		12-01-1987
			JP	1043005 B		18-09-1989
			JP	1566525 C		25-06-1990
			JP	57145925 A		09-09-1982
			JP	1033543 B		13-07-1989
			JP	1556976 C		16-05-1990
			JP	57070257 A		30-04-1982
			JP	57110650 A		09-07-1982
			DE	3127995 A1		03-06-1982
			GB	2082960 A , B		17-03-1982
			US	4409284 A		11-10-1983
			CA	1195152 A1		15-10-1985
			FR	2495189 A1		04-06-1982
DE 2133744	A	25-01-1973	DE	2133744 A1		25-01-1973
US 4388122	A	14-06-1983	JP	1584717 C		31-10-1990
			JP	2000428 B		08-01-1990
			JP	57035663 A		26-02-1982
			JP	57101653 A		24-06-1982
			JP	57101649 A		24-06-1982
			CA	1183431 A1		05-03-1985
			FR	2488285 A1		12-02-1982
US 6328826	B1	11-12-2001	FR	2796966 A1		02-02-2001
			AT	263846 T		15-04-2004
			BR	0003612 A		13-03-2001
			CA	2314830 A1		30-01-2001
			DE	60009611 D1		13-05-2004
			EP	1072689 A1		31-01-2001
			JP	2001073040 A		21-03-2001
JP 09263884	A	07-10-1997	JP	3425837 B2		14-07-2003
JP 06240356	A	30-08-1994	NONE			
JP 04017641	A	22-01-1992	JP	2819344 B2		30-10-1998

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

D Internationale No  
PCI/FR2004/000058

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
CIB 7 C21D8/02 C22C38/28 C22C38/04

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

**B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE**

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)  
CIB 7 C21D C22C

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)  
EPO-Internal, PAJ, WPI Data, COMPENDEX, CHEM ABS Data

**C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS**

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 6 364 968 B1 (TOSAKA AKIO ET AL) 2 avril 2002 (2002-04-02) revendications 1-9 exemples 1,2	1-10
A	US 4 472 208 A (KUNISHIGE KAZUTOSHI) 18 septembre 1984 (1984-09-18) revendications 1-20 exemples 1-5	1-10
A	US 4 501 626 A (HORI HIROMI ET AL) 26 février 1985 (1985-02-26) revendications 1-22 exemples 1-6	1-10
A	DE 21 33 744 A (THYSSEN HUETTE AG) 25 janvier 1973 (1973-01-25) revendications 1-5	1-10
	-/-	

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

\*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

- \*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- \*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- \*Z\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

29 juillet 2004

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

05/08/2004

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Chebeleu, A

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Internationale No  
PCT/FR2004/000058

## C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 4 388 122 A (SUDO MASATOSHI ET AL) 14 juin 1983 (1983-06-14) revendications 1-10 -----	1-10
A	US 6 328 826 B1 (ISSARTEL CHRISTOPHE ET AL) 11 décembre 2001 (2001-12-11) revendications 1-12 -----	1-10
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 02, 30 janvier 1998 (1998-01-30) -& JP 09 263884 A (KOBE STEEL LTD), 7 octobre 1997 (1997-10-07) abrégé -----	1-10
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 632 (C-1280), 2 décembre 1994 (1994-12-02) -& JP 06 240356 A (SUMITOMO METAL IND LTD), 30 août 1994 (1994-08-30) abrégé -----	1-10
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 016, no. 172 (C-0933), 24 avril 1992 (1992-04-24) -& JP 04 017641 A (TOA STEEL CO LTD), 22 janvier 1992 (1992-01-22) abrégé -----	1-10

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

D... e Internationale No  
PCT/FR2004/000058

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 6364968	B1	02-04-2002	CA 2310951 A1	07-12-2001
US 4472208	A	18-09-1984	JP 1707341 C	27-10-1992
			JP 3065425 B	11-10-1991
			JP 59229464 A	22-12-1984
			JP 1515555 C	24-08-1989
			JP 59150018 A	28-08-1984
			JP 63066367 B	20-12-1988
			JP 1399958 C	28-09-1987
			JP 59001632 A	07-01-1984
			JP 62004450 B	30-01-1987
			DE 3323255 A1	29-12-1983
			FR 2529231 A1	30-12-1983
			GB 2122644 A , B	18-01-1984
US 4501626	A	26-02-1985	JP 1394168 C	11-08-1987
			JP 57119832 A	26-07-1982
			JP 62001294 B	12-01-1987
			JP 1043005 B	18-09-1989
			JP 1566525 C	25-06-1990
			JP 57145925 A	09-09-1982
			JP 1033543 B	13-07-1989
			JP 1556976 C	16-05-1990
			JP 57070257 A	30-04-1982
			JP 57110650 A	09-07-1982
			DE 3127995 A1	03-06-1982
			GB 2082960 A , B	17-03-1982
			US 4409284 A	11-10-1983
			CA 1195152 A1	15-10-1985
			FR 2495189 A1	04-06-1982
DE 2133744	A	25-01-1973	DE 2133744 A1	25-01-1973
US 4388122	A	14-06-1983	JP 1584717 C	31-10-1990
			JP 2000428 B	08-01-1990
			JP 57035663 A	26-02-1982
			JP 57101653 A	24-06-1982
			JP 57101649 A	24-06-1982
			CA 1183431 A1	05-03-1985
			FR 2488285 A1	12-02-1982
US 6328826	B1	11-12-2001	FR 2796966 A1	02-02-2001
			AT 263846 T	15-04-2004
			BR 0003612 A	13-03-2001
			CA 2314830 A1	30-01-2001
			DE 60009611 D1	13-05-2004
			EP 1072689 A1	31-01-2001
			JP 2001073040 A	21-03-2001
JP 09263884	A	07-10-1997	JP 3425837 B2	14-07-2003
JP 06240356	A	30-08-1994	AUCUN	
JP 04017641	A	22-01-1992	JP 2819344 B2	30-10-1998